



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : F15B 1/08, 19/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/63562 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Oktober 2000 (26.10.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/02648 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. März 2000 (25.03.00) (30) Prioritätsdaten: 199 17 210.2 16. April 1999 (16.04.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HY-DAC TECHNOLOGY GMBH [DE/DE]; Industriegebiet, D-66280 Sulzbach/Saar (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHÖN, Otnar [DE/DE]; Am Friedhof 17, D-66450 Bexbach (DE). GOEBBELS, Klaus [DE/DE]; Preussenstrasse 15, D-66386 St. Ingbert (DE). (74) Anwalt: BARTELS UND PARTNER; Lange Strasse 51, D-70174 Stuttgart (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, NO, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: **METHOD FOR MONITORING THE GAS PREFILL PRESSURE IN HYDRAULIC ACCUMULATORS**

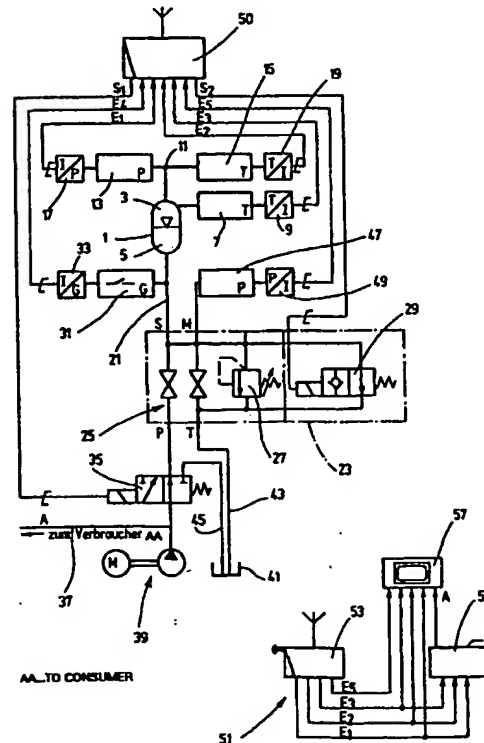
(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG DES GAS-VORFÜLLDRUCKES BEI HYDROSPEICHERN**

(57) Abstract

The invention relates to a method for monitoring the gas prefill pressure in hydraulic accumulators (1). In said method, after the pressure supply to the oil side (5) of the accumulator has been interrupted and the contents of the tank (41) have been emptied, the current gas temperature and the current gas pressure are determined, once the temperature has equalised. The data relating thereto is telemetrically transmitted to an evaluation unit (51) which is spatially located at a distance, in order to calculate an actual value of the gas prefill pressure which corresponds to a reference temperature.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur Überwachung des Gas-Vorfülldruckes bei Hydrospeichern (1) werden nach Unterbrechen der Druckzufuhr zur Ölseite (5) des Speichers und dem Entleeren des Inhaltes zum Tank (41) die aktuelle Gastemperatur und der aktuelle Gasdruck bei Erreichen des Temperatenausgleiches ermittelt, und die hierauf bezogenen Daten werden telemetrisch an eine räumlich entfernt angeordnete Auswerteeinrichtung (51) übermittelt, um einen einer Bezugstemperatur entsprechenden Istwert des Gas-Vorfülldruckes zu berechnen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren zur Überwachung des Gas-Vorfülldruckes bei Hydrospeichern

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Überwachung des Gas-Vorfülldruckes bei Hydrospeichern.

Die Betriebseigenschaften von Hydrospeichern werden wesentlich vom
5 gewählten Vorfülldruck bestimmt. Daher ist es für einen einwandfreien und
sicheren Betrieb von Speichern und Speicheranlagen äußerst wichtig, daß
in den zwischen den üblichen Wartungsintervallen liegenden Zeitabschnit-
ten eine Überwachung durchgeführt wird, um festzustellen, ob Konstanz
des Vorfülldruckes innerhalb akzeptabler Toleranzen vorliegt. Die hierfür
10 üblicherweise durchgeführten Maßnahmen sind zeitraubend, führen zu
längeren Betriebsunterbrechungen und gestalten sich insbesondere in sol-
chen Fällen schwierig, wo eine größere Anzahl räumlich voneinander ge-
trennter Speicher oder Speicher, die an unzugänglichen Stellen in größeren
Anlagen eingebaut sind, überwacht werden müssen.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, das
eine demgegenüber wesentlich vereinfachte Überwachung bei Hydrospei-
chern ermöglicht.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Überwachung des Gas-Vorfülldruckes bei Hydrospeichern gelöst, das die Schritte beinhaltet:

- 5 a) Unterbrechen der Druckzufuhr zur Ölseite des Speichers und Entleeren des Inhaltes zum Tank,
- b) Messen der Gastemperatur bis zum Zeitpunkt des nach der Entleerung erreichten Temperatúrausgleiches und Ermittlung der Gastemperatur bei Temperatúrausgleich,
- 10 c) Messen des Gasdruckes bei Erreichen des Temperatúrausgleiches und
- d) telemetrisches Übermitteln der auf die Gastemperatur bzw. den Gasdruck bezogenen Daten an eine räumlich entfernt angeordnete Auswerteeinrichtung zwecks Darstellung eines einer Bezugstemperatur entsprechenden Istwertes des Gas-Vorfülldruckes.

15

Durch die erfindungsgemäß vorgesehene telemetrische Datenübermittlung ist ein System geschaffen, das es ermöglicht, von einer zentralen Meßwarte aus die Überwachung des Vorfülldruckes mit geringstmöglichem zeitlichem und personellem Aufwand durchzuführen. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine schnelle und einfache Überwachung selbst in den Fällen, wo Speicher innerhalb komplexer Anlagen unzugänglich aufgestellt sind. Vorteilhafte Anwendungsgebiete sind Speicher und Speicheranlagen in Hütten- und Walzwerkanlagen, in Kraftwerken oder beispielsweise in Maschinenhallen mit mehreren Anlagen. Durch die Vereinfachung der

20 Überwachung lassen sich die Überwachungsvorgänge in kurzen Zeitabständen durchführen, was insbesondere vorteilhaft ist, wenn es sich um Hydrospeicher handelt, die Sicherheitsfunktionen erfüllen sollen.

Die telemetrische Datenübermittlung kann über Funk, über Meßleitung,

30 über das Telefonnetz oder, unter Anwendung geeigneter Modulationsverfahren, beispielsweise über das elektrische Versorgungsnetz erfolgen.

Vorzugsweise werden einem Modem, das an jedem zu überwachenden Hydrospeicher für die telemetrische Übermittlung von Daten zur Auswerteeinrichtung vorgesehen ist, Temperaturwert- und Druckwertsignale zugeführt, die von Meßwandlern erzeugt sind, die den Temperaturmessern und dem Druckmesser am Manometeranschluß des Hydrospeichers zugeordnet sind. Vorzugsweise werden die Temperaturwert- und Druckwertsignale über das Modem des betreffenden Hydrospeichers ohne weitere Verarbeitung telemetrisch zur Auswerteeinrichtung übertragen, wo das entsprechende Rechenprogramm durchgeführt wird, um aus aktuellem Temperatur- und Druckwert den einer Bezugstemperatur entsprechenden Istwert des Gas-Vorfülldruckes zu berechnen. Diese Berechnung kann alternativ auch bereits am betreffenden Hydrospeicher mittels einer dem Modem zugeordneten Zusatz-Rechnerinheit vorgenommen werden, so daß lediglich der Istwert des Gas-Vorfülldruckes auf die Auswerteeinrichtung zur weiteren Darstellung, beispielsweise als Sichtanzeige und/oder zur Alarmgabe oder dergleichen übertragen wird.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der Zeichnung im einzelnen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schaltplan der Anordnung eines Hydrospeichers mit einer Blockdarstellung einer zugeordneten Einrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens in Verbindung mit einer zugehörigen Auswerteeinrichtung und

Fig. 2 eine Blockdarstellung einer Auswerteeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Fig. 1 zeigt einen Hydrospeicher 1 in Form eines Blasenspeichers mit einer Gasseite 3 und einer Ölseite 5. Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch mit einem Membranspeicher oder Kolbenspeicher in prinzipiell gleicher Weise durchgeführt werden. Zur Messung der Gastemperatur innerhalb der

- Gasseite 3 des Hydrospeichers 1 ist an diesem unmittelbar ein Temperaturmesser 7 mit zugehörigem Meßwandler 9 zur Umsetzung der Temperaturwerte in elektrische Meßsignale angeschlossen. Von der Gasseite 3 des Hydrospeichers 1 führt eine Leitung zu einem Manometeranschluß 11, an dem sowohl ein Druckmesser 13 als auch ein zweiter Temperaturmesser 15
5 angeschlossen sind. Druckmesser 13 und Temperaturmesser 15 weisen jeweils einen zugehörigen Meßwandler 17 bzw. 19 zur Umsetzung der Meßwerte in entsprechende elektrische Meßsignale auf.
- 10 An der Ölseite 5 des Hydrospeichers 1 ist über eine Leitung 21 ein Sicherheits- und Absperrblock 23 angeschlossen, der die Verbindung zwischen dem Speicheranschluß S an der Leitung 21 sowie dem Druckanschluß P und dem Tankanschluß T bildet. Außer der üblichen Hauptabsperreinheit 25 weist der Sicherheits- und Absperrblock 23 ein Druckbegrenzungsventil
15 27 und ein elektromagnetisch steuerbares Zweiwegeventil 29 auf, das eine Verbindung der Ölseite 5 des Hydrospeichers 1 über die Leitung 21 und den Speicheranschluß S zum Tankanschluß T des Sicherheits- und Absperrblockes 23 ermöglicht, wenn sich das in der Zeichnung nicht dargestellte Ölventil am Hydrospeicher 1 im geöffneten Zustand befindet. Eine
20 zur Überwachung der Offenstellung oder Schließstellung dieses vorzugsweise als Tellerventil ausgebildeten Ölventils vorgesehene Überwachungseinrichtung ist in Fig. 1 mit 31 bezeichnet und liefert über einen Meßwandler 33 ein entsprechendes Überwachungssignal.
- 25 Der Druckanschluß P des Sicherheits- und Absperrblockes 23 ist über ein elektromagnetisch betätigbares Wegeventil mit der Verbraucherleitung 37 in Verbindung, an der eine Motor- und Pumpeneinheit 39 angeschlossen ist. Leitungen, die vom Tankanschluß T des Sicherheits- und Absperrblockes 23 und vom Wegeventil 35 jeweils zum Tank 41 führen, sind mit 43 bzw.
30 45 bezeichnet. Ein zur Messung des Druckes der Ölseite 5 des Hydrospeichers 1 vorgesehener, am Manometeranschluß M des Sicherheits- und Ab-

sperrblockes 23 angeschlossener Druckmesser 47 weist einen Meßwandler 49 zum Erzeugen eines entsprechenden elektrischen Meßsignales auf.

Die Meßsignale der Meßwandler 9, 17, 19 und 49, sowie das Überwachungssignal des Meßwandlers 33 werden einem Modem 50 zugeführt, das Teil einer Telemetrie Einrichtung bildet, mittels deren eine Datenübertragung zu einer in Fig. 2 als Ganzes mit 51 bezeichneten Auswerteeinrichtung hin und von der Auswerteeinrichtung 51 zum Modem 50 hin erfolgt. Die Auswerteeinrichtung 51 beinhaltet ein Modem 53, eine Rechneinheit 55 und ein Sichtanzeigergerät 57. Die Modems 50 und 53 weisen, je nachdem ob die Datenübertragung leitungsgebunden oder drahtlos erfolgt, die für das jeweilige Übertragungsverfahren geeigneten Modulator- und Demodulatoreinrichtungen sowie gegebenenfalls Sende- und Empfangseinrichtungen auf, wie dies bei Telemetriesystemen an sich bekannt ist.

15

Zum Auslösen eines Meßvorganges erhält das Modem 50 telemetrisch einen Steuerbefehl, der veranlaßt, daß vom Modem 50 Steuersignale S_1 und S_2 an den Elektromagneten des Wegeventiles 35 und an den Elektromagneten des Wegeventiles 29 abgegeben werden, um die Druckzufuhr zur Ölseite 5 des Hydrospeichers 1 zu unterbrechen und diesen über die Leitung 21 über das Wegeventil 29 zum Tank 41 zu entleeren. Wenn die Entleerung abgeschlossen ist, was dadurch angezeigt wird, daß der Druckmesser 47 Drucklosigkeit feststellt und dies über den Meßwandler 49 als Signal E_5 signalisiert, während gleichzeitig die Überwachungseinrichtung 31 über den Meßwandler 33 mit dem Überwachungssignal E_4 signalisiert, daß das zuvor geöffnete Ölventil am Hydrospeicher 1 geschlossen ist, erfolgen die gasseitigen Temperatur- und Druckmessungen. Um eine Feststellung darüber zu treffen, wann auf der Gasseite 3 des Hydrospeichers 1 ein Temperaturausgleich eingetreten ist, d.h. wann die durch den Entleerungsvorgang des Speichers eingetretenen Temperaturänderungen ausgeglichen sind, werden Temperaturmessungen gleichzeitig sowohl mittels des Temperaturmessers 7 unmittelbar an der Gasseite 3 als auch mittels des Tempera-

30

turmessers 15 am räumlich davon distanzierten Manometeranschluß 11 durchgeführt, bis die über die zugeordneten Meßwandler 9 bzw. 19 erzeugten Meßsignale E_3 bzw. E_2 durch Übereinstimmung den Ausgleich signalisieren. Bei Erreichen dieses Zustandes wird gleichzeitig über einen Anschlußadapter 11 der aktuelle Gasdruck durch den Druckmesser 13 ermittelt und über den zugehörigen Meßwandler 17 als Meßsignal E_1 zum Modem 50 zugeführt.

Die Daten der so übermittelten Temperatur- und Druckwerte werden telemetrisch zum Modem 53 der Auswerteeinrichtung 51 übertragen. Deren Rechneinheit 55 führt nun ein Rechenprogramm durch, um aus diesen Daten einen auf eine Bezugstemperatur bezogenen Istwert des Gas-Vorfülldruckes zu berechnen. Diese Berechnung kann mit sehr guter Näherung als isochore Idealgasberechnung erfolgen, beispielsweise bei Bezug auf eine Bezugstemperatur von 20°C nach der Gleichung

$$p_0 = \frac{293p}{T}$$

worin p_0 der temperaturbezogene Istwert des Gas-Vorfülldruckes in Bar, p der aktuelle gemessene Gasdruck in bar und T die aktuelle Temperatur in Grad Kelvin bedeuten.

Spezieller kann diese Berechnung durch Anwendung der Zustandsgleichung für reale Gase nach E. Bender erfolgen, vergleiche hierzu S. Rotthäuser „Verfahren zur Berechnung und Untersuchung hydropneumatischer Speicher“, veröffentlichte Dissertationsschrift der Fakultät für Maschinenwesen der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen.

Die von der Rechneinheit 55 der Auswerteeinrichtung 51 als Funktion der Meßsignale E_1 , E_2 und E_3 berechneten Werte werden als Anzeigewerte A dem Sichtanzeigegerät 57 zugeführt, um visuell dargestellt zu werden und

je nach Anwendungsfall und Bedarf spezieller analysiert und, beispielsweise durch Ausdrucken, dokumentiert zu werden.

Patentansprüche

- 1) Verfahren zur Überwachung des Gas-Vorfülldruckes bei Hydrospeichern, das die Schritte beinhaltet:
- 5 a) Unterbrechen der Druckzufuhr zur Ölseite (5) des Speichers (1) und Entleeren des Inhaltes zum Tank (41),
- b) Messen der Gastemperatur bis zum Zeitpunkt des nach der Entleerung erreichten Temperatúrausgleiches und Ermittlung der Gastemperatur bei Temperatúrausgleich,
- 10 c) Messen des Gasdruckes bei Erreichen des Temperatúrausgleiches und
- d) telemetrisches Übermitteln der auf die Gastemperatur bzw. den Gasdruck bezogenen Daten an eine räumlich entfernt angeordnete Auswerteeinrichtung (51) zwecks Darstellung eines einer Bezugstemperatur entsprechenden Istwertes des
- 15 Gas-Vorfülldruckes (p_0).
- 2) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die telemetrische Datenübermittlung durch Funksignale durchgeführt wird.
- 20 3) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die telemetrische Datenübermittlung über eine Meßleitung, eine Fernsprechleitung oder die Übertragung modulierter Signale über ein elektrisches Versorgungsnetz durchgeführt wird.
- 25 4) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der Gastemperatur bei Temperatúrausgleich die Temperatur der Gasseite (3) des Hydrospeichers (1) und gleichzeitig die Temperatur an einem vom Hydrospeicher (1) räumlich getrennten Manometeranschluß (11) gemessen wird, an dem der Gasdruck ermittelt wird.
- 30

- 5) Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß durch Meßwandler (9, 19, 17), die den Temperatürmessern (7 bzw. 15) für beide Temperaturmessungen und dem Druckmesser (13) am Manometeranschluß (11) zugeordnet sind, Temperaturwert- (E_2 , E_3) und Druckwertsignale (E_1) einem am betreffenden Hydrospeicher (1) vorgesehenen Modem (50) für die telemetrische Übermittlung zur Auswerteeinrichtung (51) zugeführt werden.
- 6) Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Auslösung eines Überprüfungsvorganges Steuersignale telemetrisch von der Auswerteeinrichtung (51) zum Modem (50) des betreffenden Hydrospeichers (1) zugeführt werden.
- 7) Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß durch die dem Modem (50) zugeführten Steuersignale ein an der Ölseite (5) des Hydrospeichers (1) angeschlossener Sicherheits- und Absperrblock (23) zur Entleerung des Speichers sowie eine Ventileinrichtung (35) zum Unterbrechen der Druckzufuhr zur Ölseite (5) des Speichers (1) jeweils elektromagnetisch gesteuert werden.
- 8) Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines dem Ölventil des Hydrospeichers zugeordneten Meßwandlers (33) Überwachungssignale (E_4) dem Modem (50) zugeführt werden, die Offenstellung oder Schließstellung des Ölventils kennzeichnen.
- 9) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß aus den in der Auswerteeinrichtung (51) verarbeiteten Temperatur- (E_2 , E_3) und Druckdaten (E_1) ein die Funktionstüchtigkeit kennzeichnender Anzeigewert (A) gebildet und visuell (57) dargestellt wird.

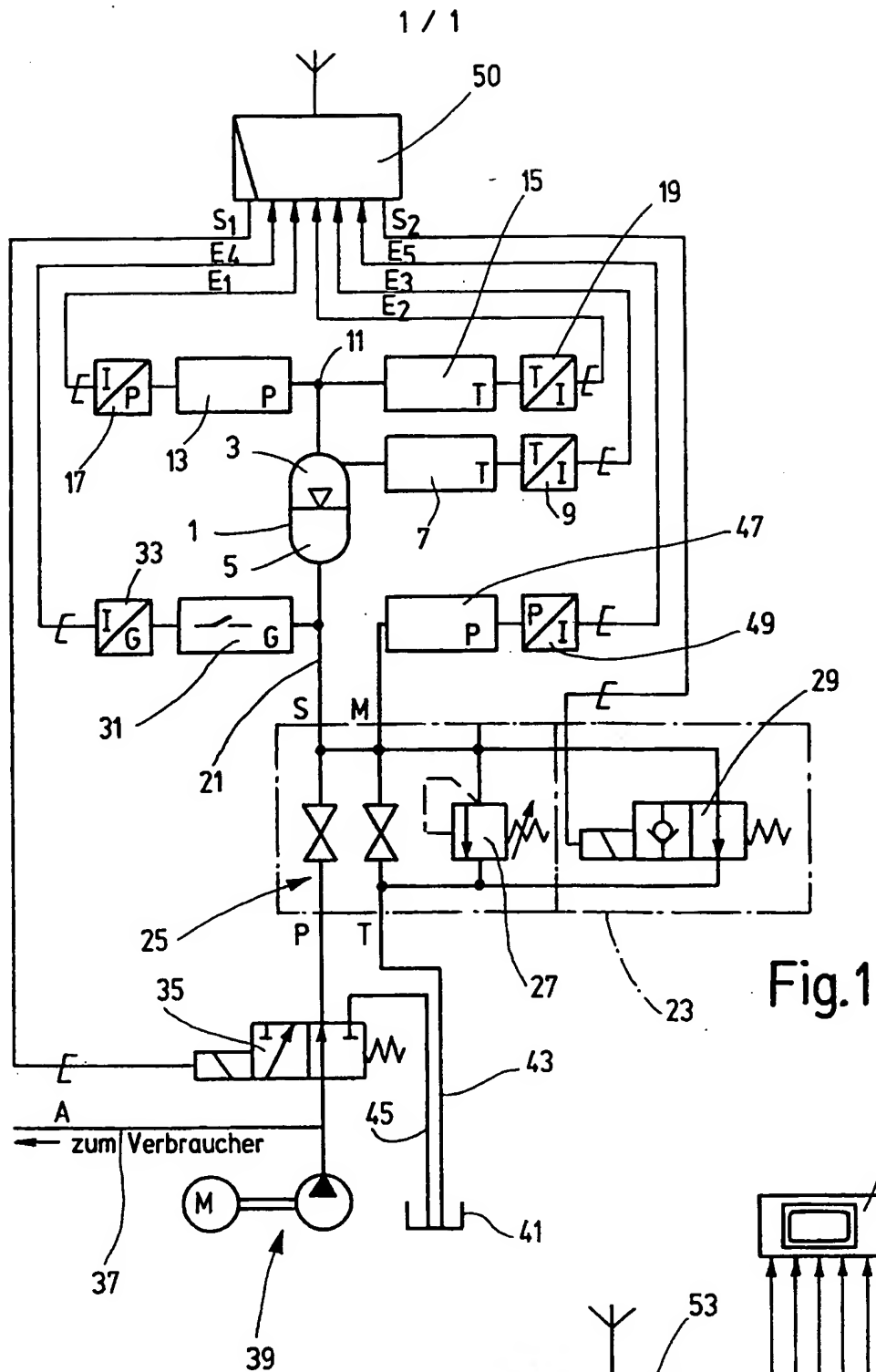
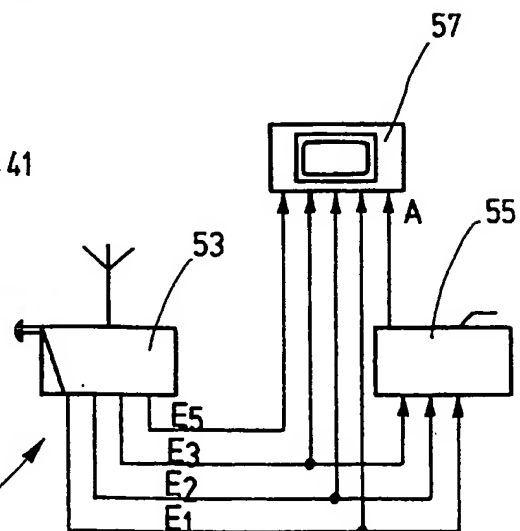


Fig. 2

51



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/02648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F15B1/08 F15B19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	VAN DALE T: "CONTINUE BEWAKING VAN DE HYDRO-ACCUMULATOR BESPAART GEVOLGSCHADE" POLYTECHNISCH TIJDSCHRIFT, WERKTUIGBOUW, NL, STAM TIJDSCHRIFTEN, RIJSWIJK, vol. 47, no. 3, 1 March 1992 (1992-03-01), pages 38-41, XP000258241 ISSN: 0032-4108 page 40, middle column -right-hand column; figure 3	1-3,9
A	DE 32 24 136 A (KORKMAZ) 29 December 1983 (1983-12-29) claim 1; figure	1-3,9
A	DE 36 09 701 A (SIEMENS) 24 September 1987 (1987-09-24) column 2, line 47 - line 59; figure	1-3,9
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 June 2000

Date of mailing of the international search report

07/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 eoo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

SLEIGHTHOLME, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No

PCT/EP 00/02648

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02. 26 February 1999 (1999-02-26) & JP 10 296815 A (JAPAN STEEL WORKS), 10 November 1998 (1998-11-10) abstract</p> <p>-----</p>	1.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/02648

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3224136 A	29-12-1983	NONE	
DE 3609701 A	24-09-1987	US 4781061 A	01-11-1988
JP 10296815 A	10-11-1998	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/02648

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F15B1/08 F15B19/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F15B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	VAN DALE T: "CONTINUE BEWAKING VAN DE HYDRO-ACCUMULATOR BESPAART GEVOLGSCHADE" POLYTECHNISCH TIJDSCHRIFT, WERKTUIGBOUW, NL, STAM TIJDSCHRIFTEN, RIJSWIJK, Bd. 47, Nr. 3, 1. März 1992 (1992-03-01), Seiten 38-41, XP000258241 ISSN: 0032-4108 Seite 40, mittlere Spalte - rechte Spalte; Abbildung 3	1-3,9
A	DE 32 24 136 A (KORKMAZ) 29. Dezember 1983 (1983-12-29) Anspruch 1: Abbildung	1-3,9
A	DE 36 09 701 A (SIEMENS) 24. September 1987 (1987-09-24) Spalte 2. Zeile 47 - Zeile 59; Abbildung	1-3,9
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 29. Juni 2000		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 07/07/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P B 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Tx 31 651 600 nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter SLEIGHTHOLME, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/02648

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie:	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26. Februar 1999 (1999-02-26) & JP 10 296815 A (JAPAN STEEL WORKS). 10. November 1998 (1998-11-10) Zusammenfassung -----</p>	1,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/02648

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3224136 A	29-12-1983	KEINE	
DE 3609701 A	24-09-1987	US 4781061 A	01-11-1988
JP 10296815 A	10-11-1993	KEINE	